

(19)日本国特許庁(J P)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-309955

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	機別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 12/02	Z A A	7244-5G		
H 0 1 F 5/08		B 4231-5E		
H 0 1 L 39/04	Z A A	9276-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平5-101675

(22)出願日 平成5年(1993)4月28日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 笹岡 高明

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社アドバンスリサーチセンタ内

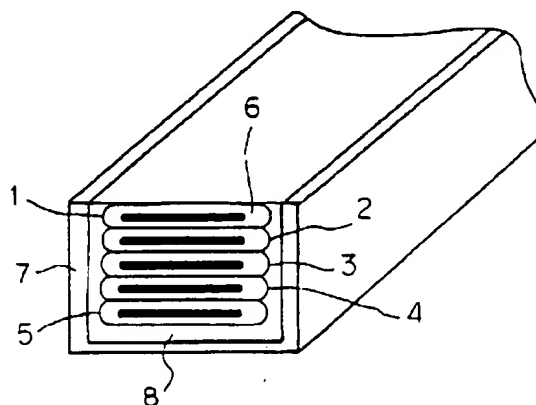
(74)代理人 弁理士 松本 孝

(54)【発明の名称】 酸化物超電導導体

(57)【要約】

【目的】本発明の目的は、電流リード導体に適した銀シース酸化物超電導導体を得ることにある。

【構成】ステンレスからなる補強材6の中に5本の銀シース酸化物超電導テープ線材1、2、3、4及び5をPb-Sn半田8で含浸した状態で格納した後、これを熱処理して各線材の銀シース6にPb-Sn半田8を拡散させてこれを合金化させ、銀シース6の熱伝導率を小さくする。



1～5：銀シース酸化物超電導線材、  
6：銀シース、 7：補強材、  
8：金属性接合層としてのPb-Sn半田

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】銀又は銀合金をシース材とする酸化物超電導導体において、前記シース材に金属性接着剤を拡散させてなることを特徴とする導体。

【請求項2】複数の導体が集合され、金属性接着剤で含浸されている、請求項1に記載の導体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は超電導コイル励磁用の電流リード導体に適した銀シース酸化物超電導導体に関するものである、

【0002】

【従来の技術】酸化物超電導導体として、銀を複合材料として酸化物超電導体を覆い、臨界電流密度の向上と導体の熱的安定性を実現した導体が知られており、この複合導体を超電導コイル励磁用の電流リードとして使用する試みがなされている、

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、銀をシース材とした酸化物超電導導体はシース材である銀の熱伝導率が低温部で非常に大きいため、銀シース線材では高温部からの熱の侵入に伴う液体ヘリウム等の寒剤の消費量が多く、電流リード導体としては余り好ましいとはいえない、

【0004】本発明の目的は、かかる点に鑑み、電流リード導体に適した銀シース酸化物超電導導体を得ることにある、

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、酸化物超電導導体のシース材である銀に金属性接着剤を拡散させ、シース化された銀そのものの熱伝導率を低減させている、

【0006】なお、各導体の酸化物超電導導体としては、イットリウム系、ビスマス系、タリウム系その他多くの材料が使用できる、

【0007】また、銀シース材料としては、銀に微量の

Au、Cu、Mn、Ni、Ti等を添加した合金であっても差し支えなく、金属性接着剤としては、Pb-Sn半田、In半田等が使用できる、

【0008】

【実施例】図面を参照して説明すると、図1は、銀シース酸化物超電導導体の集合導体の例を示している、

【0009】この導体はステンレスからなる補強材7の中に5本の銀シース酸化物超電導テープ線材1、2、3、4及び5が収納され、Pb-Sn半田8で含浸された状態で格納され、各線材のシース6は夫々Pb-Sn半田8が拡散されて合金化している、

【0010】銀シース6を合金化する方法としては、各線材1へうをPb-Sn半田8と共に補強材7の中に格納した後、その導体を熱処理する方法が採用される、

【0011】このような構成の導体であれば、各線材のシース6材である銀がPb-Sn半田8の一部と合金化され、銀そのものの熱伝導率が低減される、

【0012】

【発明の効果】本発明によれば、次のような効果が得られる、

【0013】(1) 金属性接着剤と銀の合金化で銀の熱伝導率が小さくなり、超電導導体の低熱侵入性が向上するので、これを電流リード用導体として使用した場合、寒剤の消費量を低減することができる、

【0014】(2) 金属性接着剤と銀の合金化により、シース材の高い抵抗かが実現され、交流モードでの使用に有利な導体となる、

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る酸化物超電導導体の一実施例を示す説明図、

## 【符号の説明】

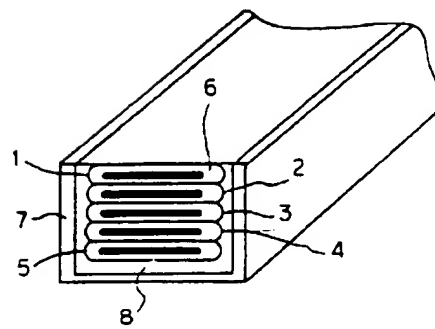
1～5 銀シース酸化物超電導線材

6 銀シース

7 ステンレス製の補強材

8 金属性接着剤としてのPb-Sn半田

【図1】



1～5：鉛シース酸化物層電導材料、  
6：鉛シース、 7：極細材、  
8：金属性接合層としてのPb-Sn半田

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Disclosure number: 6-309955

(12) Publication of unexamined patent application (A)

(43) Date of publication: November 4, 1994

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H01B 12/02

H01F 5/08

H01L 39/04

Identification symbol

ZAA

B

ZAA

Intra agency classification number

7244-5C

4231-5E

9276-4M

F1

Tech. Indic.

Examination not requested

Number of claims: 2 (Total 3 pages)

(21) Application number: 5-101675

(22) Filing date: April 28, 1993

(71) Applicant: 000005120

Hitachi Cable, Ltd., 2-1-2 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

(72) Inventor: Takaaki Sasaoka, Advanced Research Center, Hitachi Cable, Ltd.,  
3550 Kidayo-cho, Tsuchiura City, Ibaraki Pref.

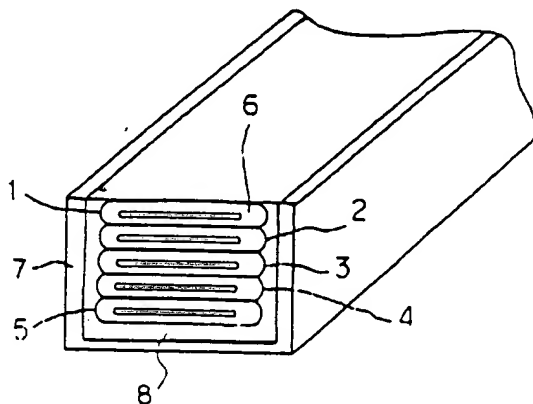
(74) Agent: Takashi Matsumoto, Patent Attorney

(54) [Name of the Invention] Oxide superconductor

(57) [Summary]

[Objective] The invention intends to obtain a silver sheathed oxide superconductor appropriate as a current lead conductor.

[Construction] In a reinforcing agent 6 made of stainless steel, 5 silver sheathed oxide super conductor tape wires 1, 2, 3, 4, and 5 impregnated with Pb-Sn solder 8 are housed; and this assembly is heated to diffuse the Pb-Sn solder 8 in the silver sheath 6 of each tape, creating an alloy and reducing the thermal conductivity of the silver sheath 6.



1 to 5: Silver sheathed oxide super conductor tape wires

6: Silver sheath      7: Reinforcing agent

8: Pb-Sn solder as a metal adhesive

[Claims]

[Claim 1] An oxide superconductor using silver or silver alloy as a sheath material characterized in that a metal adhesive is diffused in the sheath material.

[Claim 2] An oxide superconductor according to Claim 1 in which multiple conductors are combined and impregnated with a metal adhesive.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Application] The invention relates to a silver sheathed oxide superconductor appropriate as a current lead conductor for superconductive coil excitation.

[0002]

[Prior Art] An oxide superconductor is known in which an oxide superconductor is covered with silver as a composite material to improve the critical current density and thermal stability of the conductor; and this composite conductor is being tried as a current lead for superconductive coil excitation.

[0003]

[Problem Intended to be Solved by the Invention] The silver sheathed oxide superconductor is not quite appropriate as a current lead conductor because the thermal conductivity of silver as a sheath material is extremely high at low temperature, consuming a great deal of cooling agent such as liquid helium as heat infiltrates into the silver sheath from areas of higher temperature.

[0004] The invention intends to address this problem and offer a silver sheathed oxide superconductor appropriate as a current lead conductor.

[0005]

[Means to Solve the Problem] To achieve the objective above, the invention is designed to diffuse a metal adhesive in silver used as a sheath for oxide superconductor, reducing the thermal conductivity of the silver sheath.

[0006] An oxide superconductor may be selected from a number of materials including yttrium, bismuth, and thallium.

[0007] A silver sheath may be made of an alloy of silver and a small amount of Au, Cu, Mn, Ni, or Ti, while Pb-Sn solder or In solder is used as a metal adhesive.

[0008]

[Working Example] The invention will be described with reference to a figure; Figure 1 is an example of a silver sheathed oxide superconductor incorporating a set of conductors.

[0009] The conductor is composed of 5 silver sheathed oxide superconductor tape wires 1, 2, 3, 4, and 5 impregnated with Pb-Sn solder 8 and housed in a reinforcing agent 7 made of stainless steel; and the Pb-Sn solder 8 is diffused in the sheath 6 of each wire, resulting in an alloy.

[0010] To alloy the silver sheath 6, the wires 1 to 5 are housed with the Pb-Sn solder 8 in the reinforcing agent 7, and this assembly is heated.

[0011] In the conductor thus constructed, silver in the sheath 6 of each wire is alloyed with part of the Pb-Sn solder 8, reducing the thermal conductivity of silver itself.

[0012]

[Effect of the Invention] The invention achieves the following.

[0013] (1) Alloying a metal adhesive with silver reduces the thermal conductivity of silver and enhances infiltration of a superconductor at low temperature; the conductor, when used as a current lead conductor, minimizes consumption of a cooling agent.

[0014] (2) Alloying a metal adhesive with silver produces high resistance of the sheath material, resulting in a conductor effective for alternate current.

[Brief Description of the Figure]

[Figure 1] An oxide superconductor according to the invention, a working example.

[Key to figure]

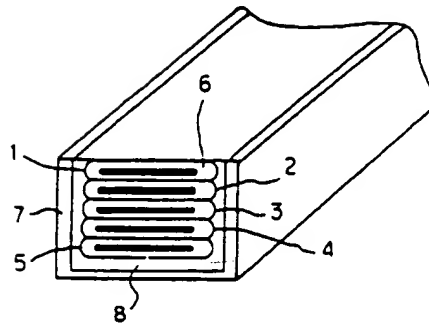
1 to 5: Silver sheathed oxide super conductor tape wires

6: Silver sheath

7: Reinforcing agent

8: Pb-Sn solder as a metal adhesive

Figure 1



1 to 5: Silver sheathed oxide super conductor tape wires

6: Silver sheath      7: Reinforcing agent

8: Pb-Sn solder as a metal adhesive